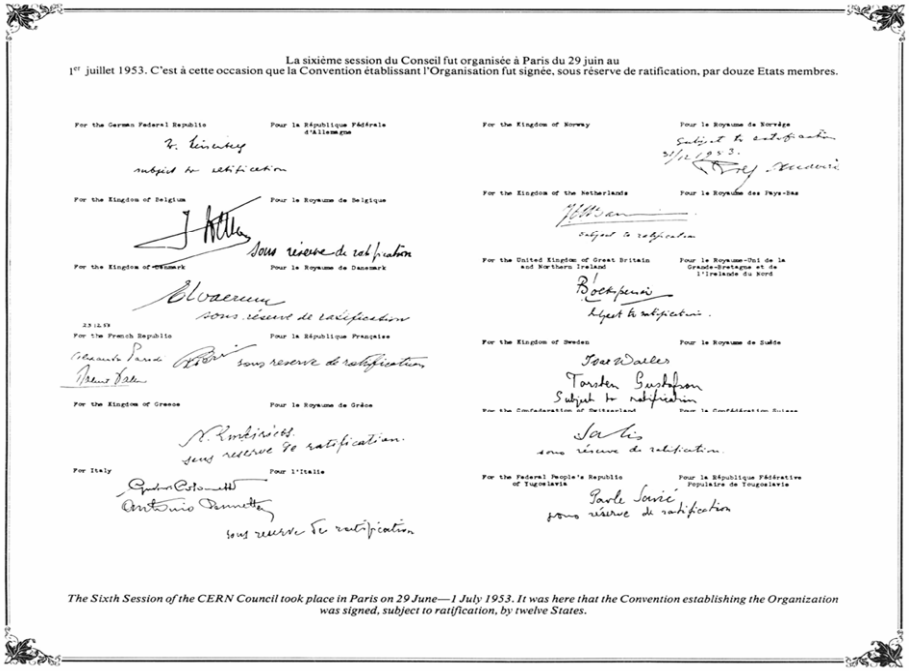
Európai Nukleáris Kutatási Szervezet
Európai Részecskefizikai Laboratórium

54 év a részecskefizikai kutatásban

Photo © Thomas Jantscher

- 1954-ben 12 ország alapította, ma már 20 ország tagja
- Nukleáris = Atommagot kutató
- Évente több mint 7000 felhasználó
- Éves költségvetése közel 1000 MCHF (600M€)



La sixième session du Conseil fut organisée à Paris du 29 juin au 1er juillet 1953. C'est à cette occasion que la Convention établissant l'Organisation fut signée, sous réserve de ratification, par douze Etats membres.

For the German Federal Republic — Pour la République Fédérale d'Allemagne
subject to ratification

For the Kingdom of Belgium — Pour le Royaume de Belgique
Sous réserve de ratification

For the Kingdom of Denmark — Pour le Royaume de Danemark
sous réserve de ratification

For the French Republic — Pour la République Française
sous réserve de ratification

For the Kingdom of Greece — Pour le Royaume de Grèce
sous réserve de ratification

For Italy — Pour l'Italie
sous réserve de ratification

For the Kingdom of Norway — Pour le Royaume de Norvège
Subject to ratification

For the Kingdom of the Netherlands — Pour le Royaume des Pays-Bas
subject to ratification

For the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland — Pour le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et de l'Irlande du Nord
Subject to ratification

For the Kingdom of Sweden — Pour le Royaume de Suède
Subject to ratification

For the Confederation of Switzerland — Pour la Confédération Suisse
sous réserve de ratification

For the Federal People's Republic of Yugoslavia — Pour la République Fédérative Populaire de Yougoslavie
sous réserve de ratification

The Sixth Session of the CERN Council took place in Paris on 29 June—1 July 1953. It was here that the Convention establishing the Organization was signed, subject to ratification, by twelve States.

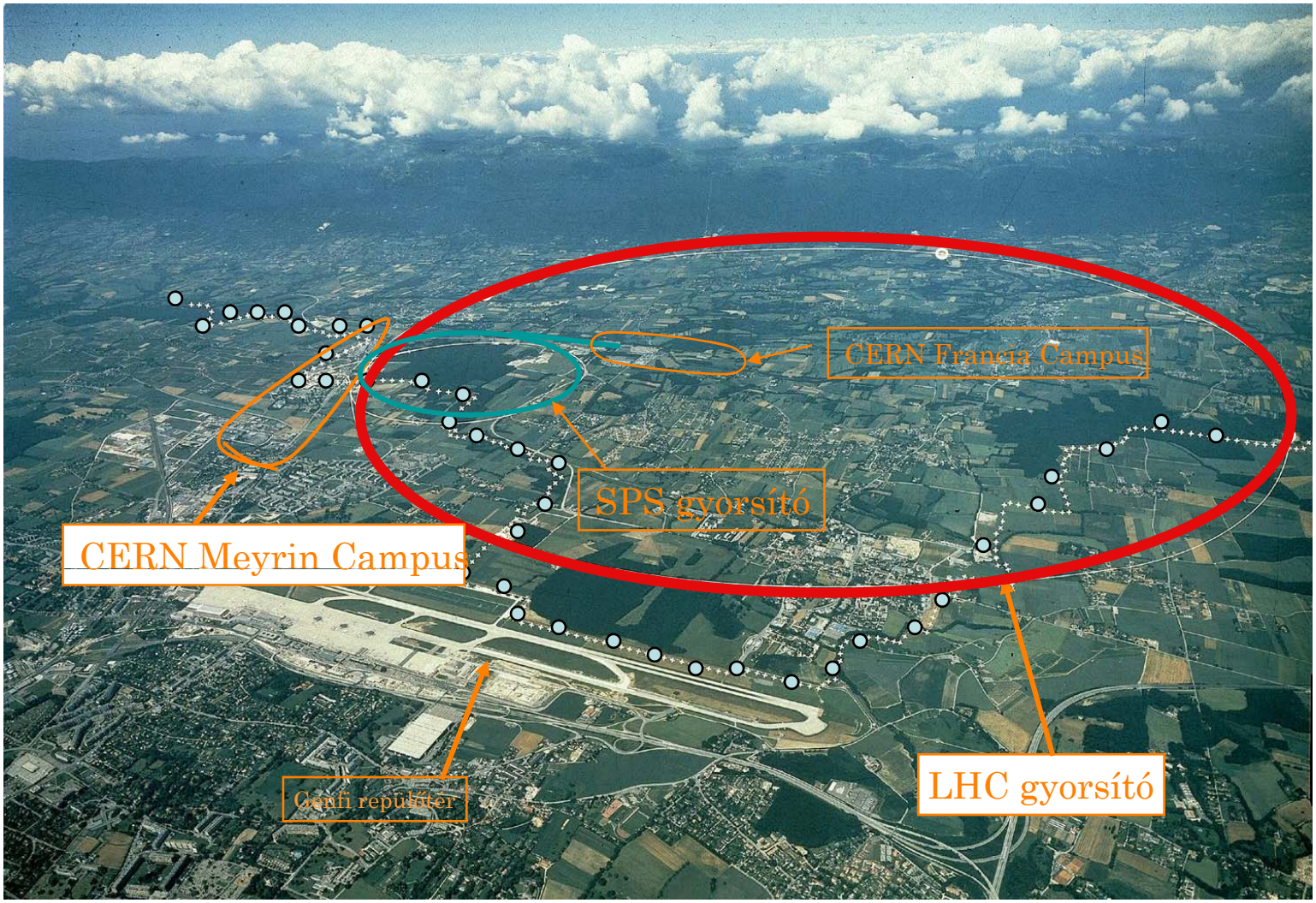
1954: A szervezet alapító okirata az eredei aláírásokkal

2004: A 20 tagország

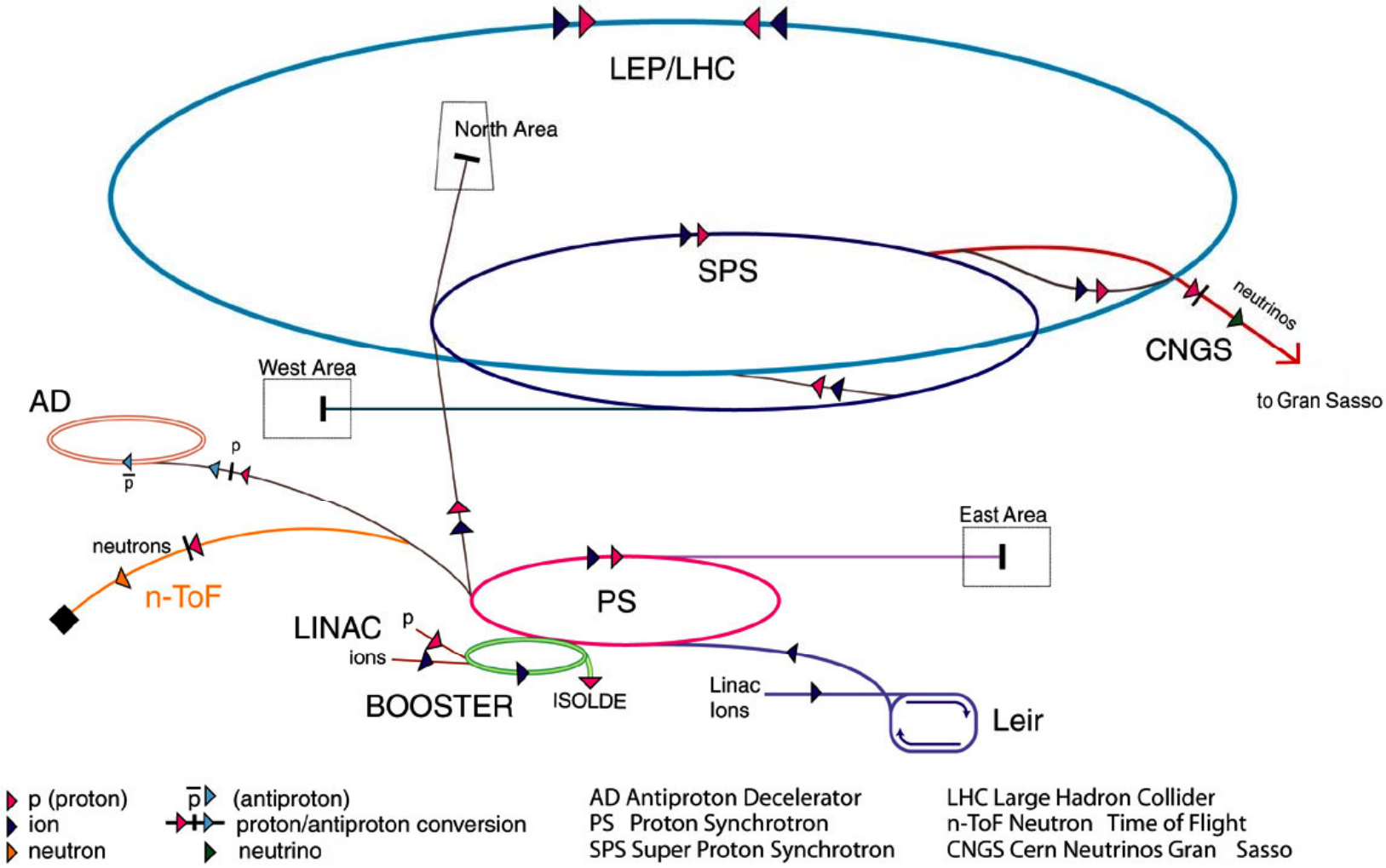
Bábel-torony, amely működik

- A CERN 20 tagországa 18 különböző hivatalos nyelvet használ
- A 80 országból érkező kutatók közel 100 nyelven beszélnek
- A CERN hivatalos munkanyelvei az angol és a francia

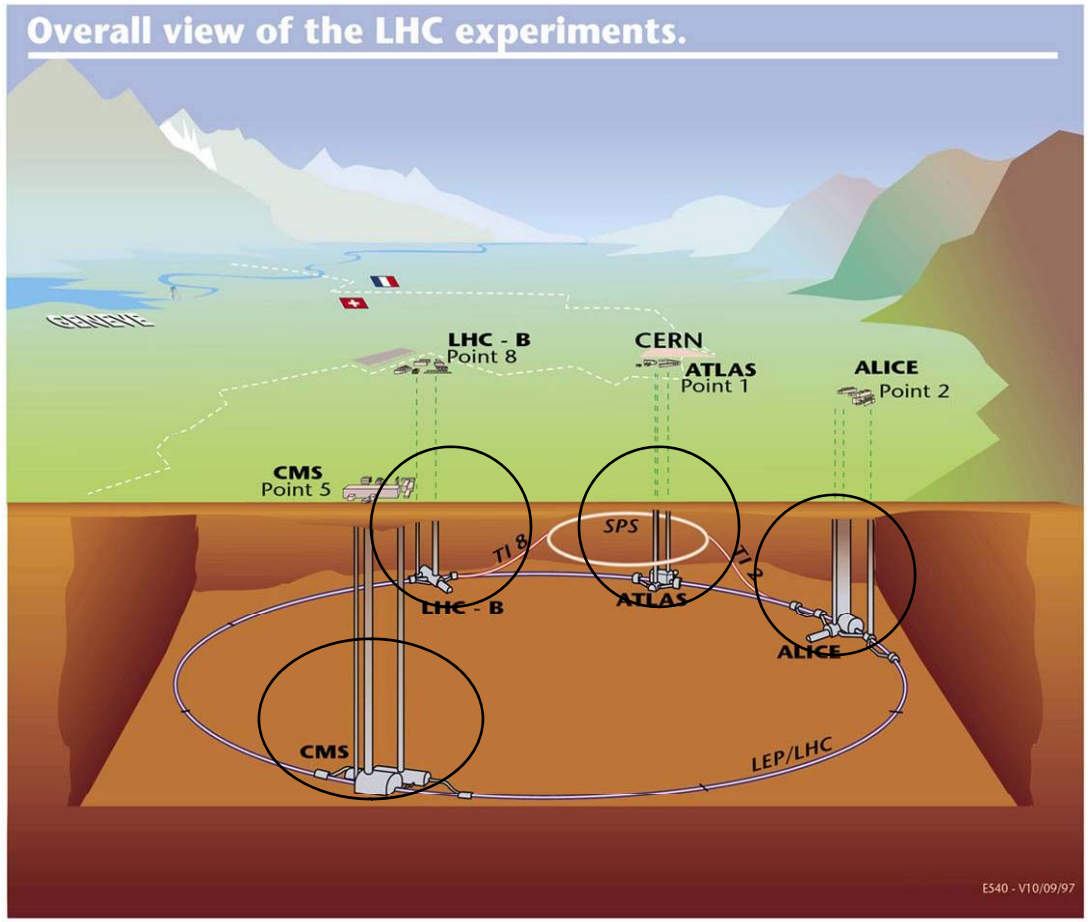
CERN elhelyezkedése



CERN gyorsítókomplexuma



A Nagy Hadron Ütköztető (LHC) a valaha épített legnagyobb, az elemi részecskék vizsgálatára szolgáló tudományos mérőberendezés.

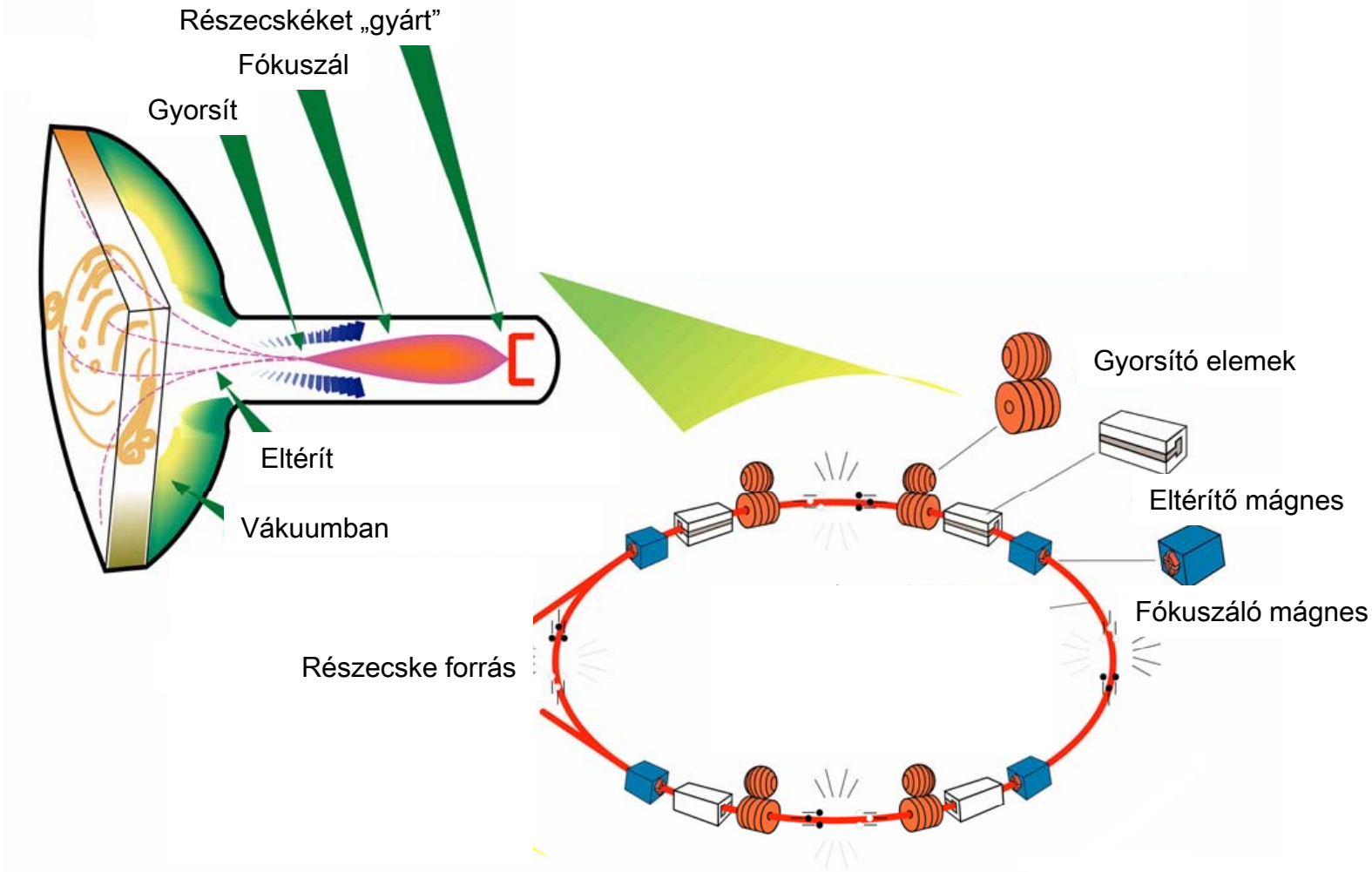


Négy hatalmas földalatti csarnok készült az óriási detektorok számára

A világ legnagyobb teljesítményű tudományos részecskegyorsítója

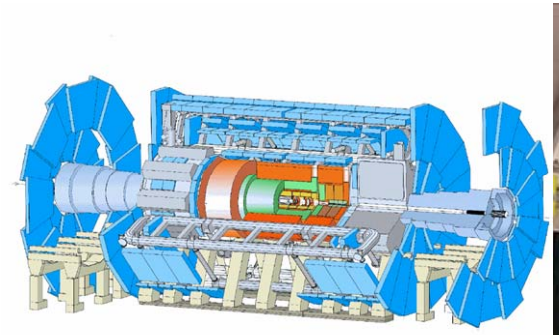
Szupravezető mágnesei alacsonyabb hőmérsékleten mint a világűr hidege

a hagyományos televíziós készülék!

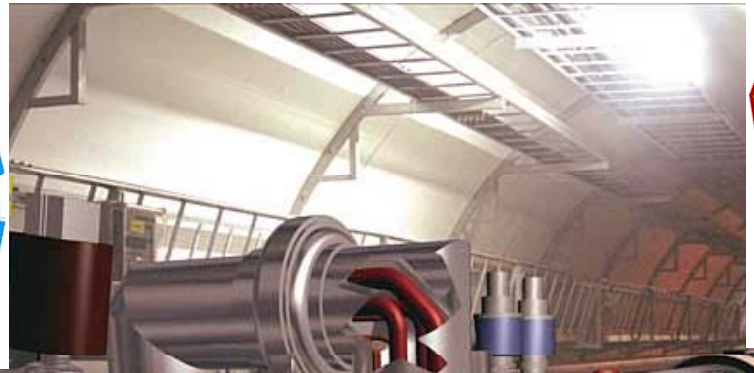


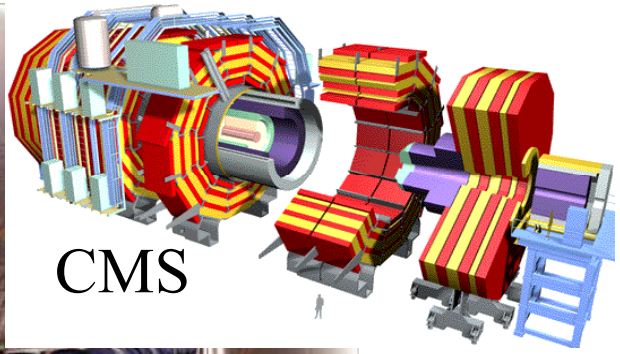
A Nagy hadron-ütköztető (LHC)

Az LHC megváltoztathatja
a világegyetemről alkotott képünket.

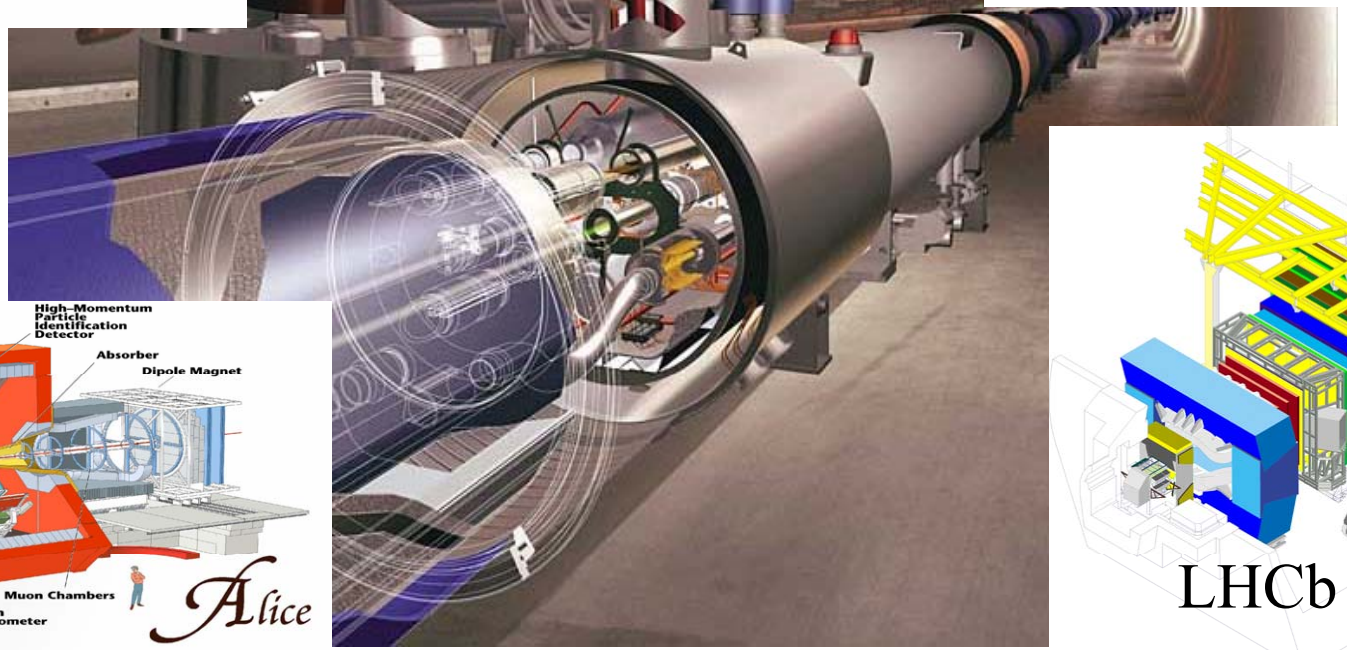


ATLAS

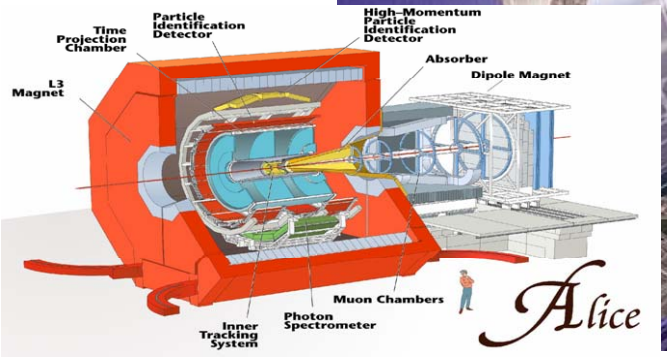


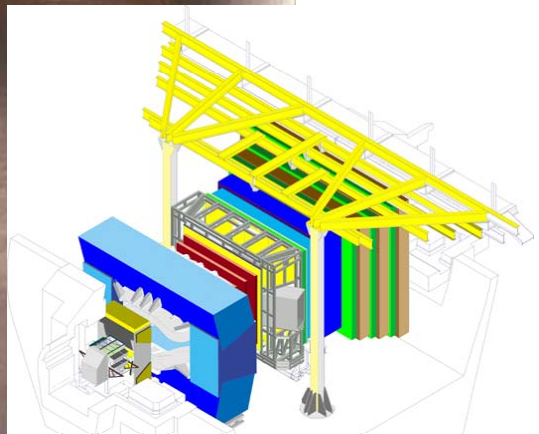


CMS



ALICE

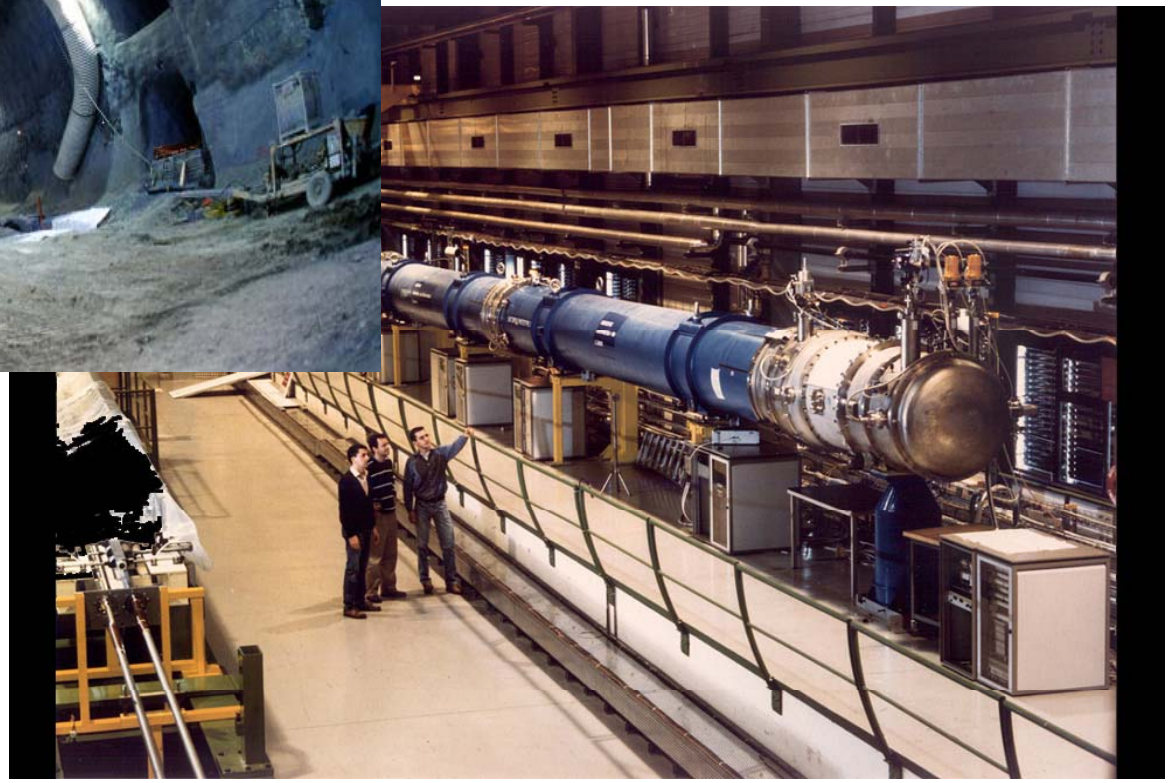




LHCb

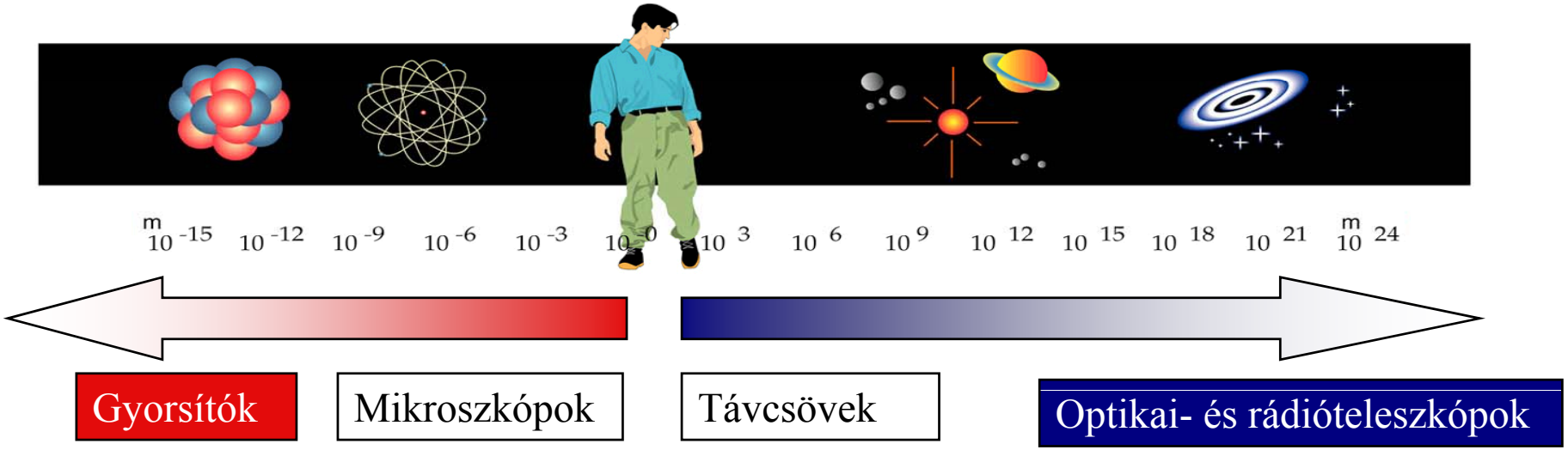
Az LHC építése

27 km kerületű
100 méterre a föld alatt

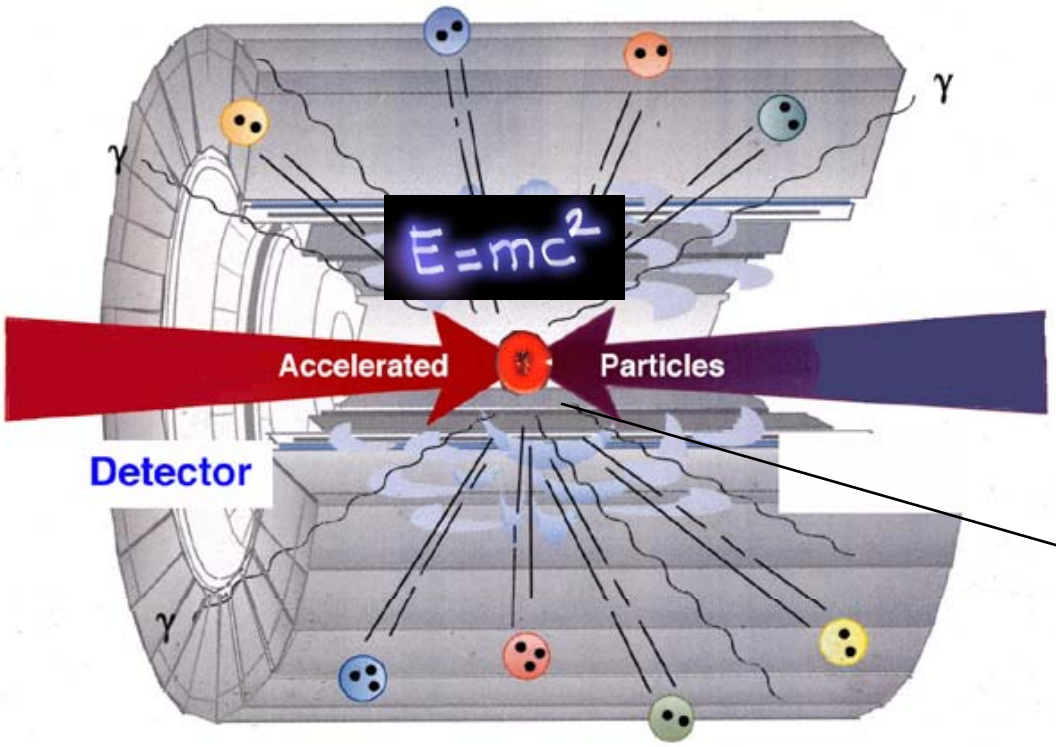


A CMS-detektor építése

A részcskefizika az anyag legparányibb építőköveit vizsgálja módszeres alapossággal



A részecskefizika módszerei

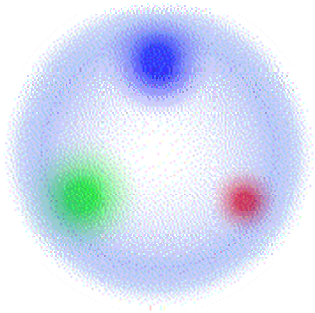


1) Energiakoncentráció a részecskéken (**gyorsító**)

2) Részecskék **ütköztetése** (ősrobbanás –Big Bang- közeli állapot előidézése)

3) Létrehozott részecskék azonosítása a **detektorban** (új fizikára mutató jelek keresése)

Quarks (Gell-Mann) 1964



Proton

Napjaink periódusos rendszere

	Quarks		Leptons	
Generation 3	t Top	b Bottom	τ Tau	ν_τ Tau-neutrino
Generation 2	c Charm	s Strange	μ Muon	ν_μ Muon-neutrino
Generation 1	u Up	d Down	e Electron	ν_e Electron-neutrino

Még nem tudunk mindent!

Miért van éppen három részecskegeneráció?

Hol van a Higgs-bozon?

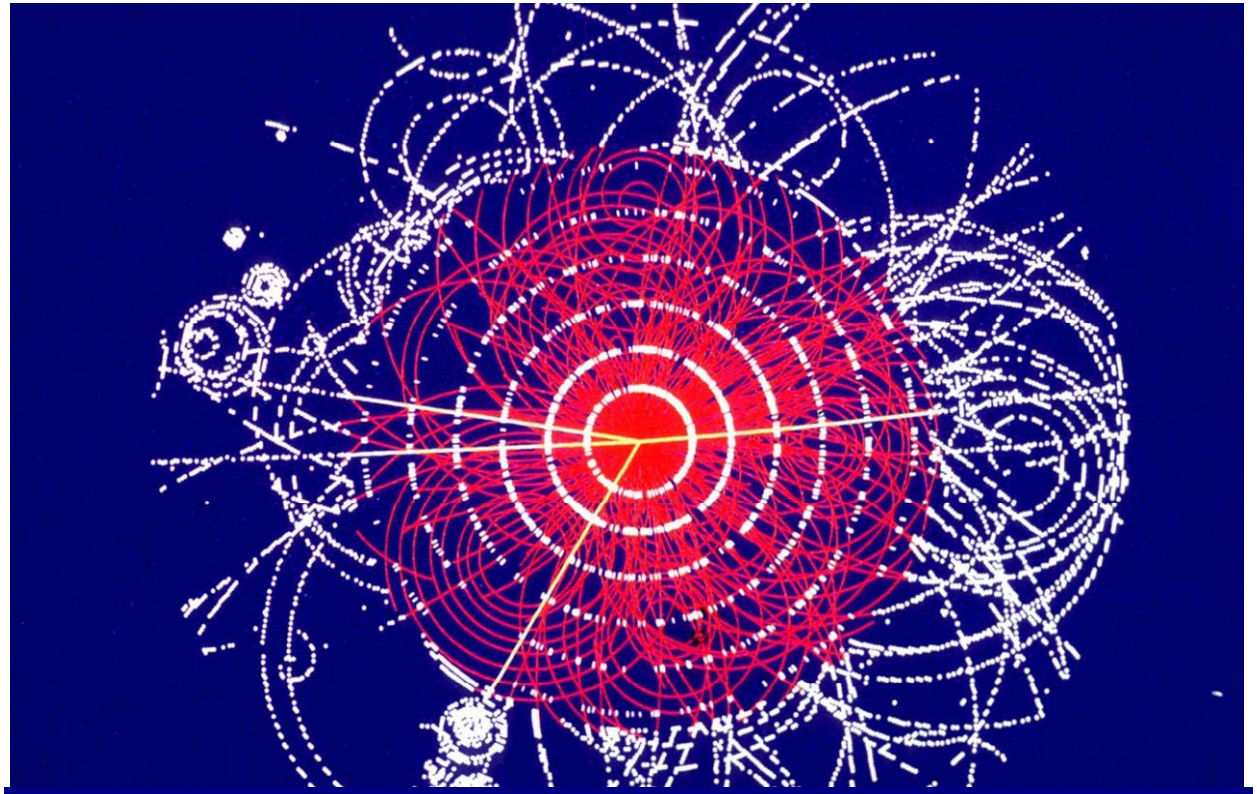
Miért nincsenek antigalaxisok?

Mi alkotja a sötét anyagot?

Az LHC segít megoldani ezeket a rejtélyeket

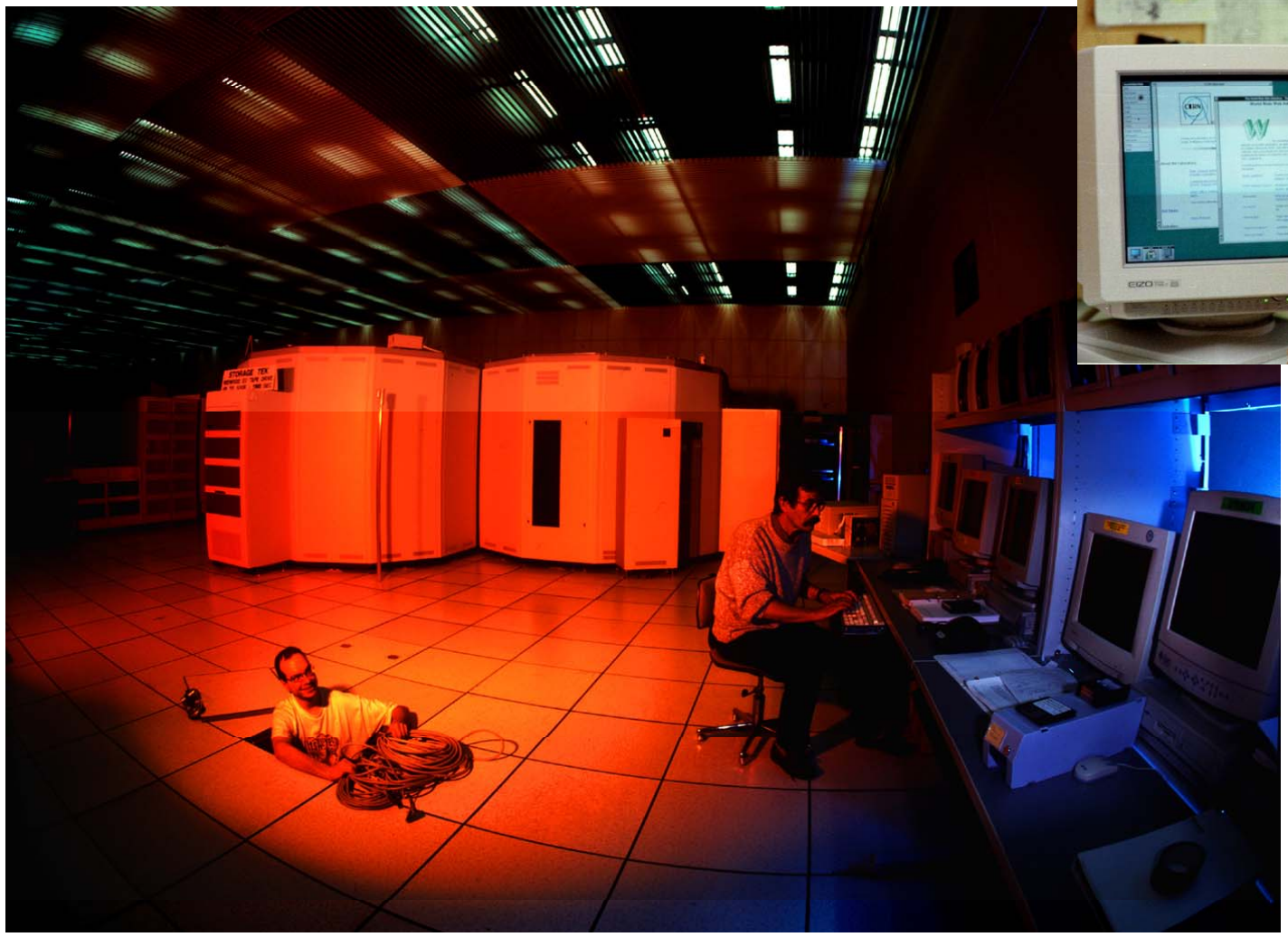
Higgs-jelek az LHC-ben

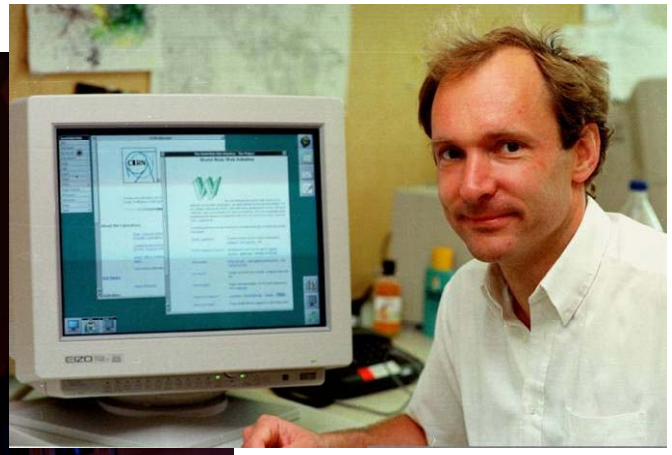
Az LHC két protonnyalábja másodpercenként 40 millió alkalommal találkozik, esetenként 10-20 p-p ütközéssel



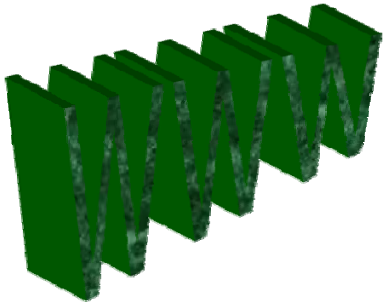
1,000,000,000,000 ÜTKÖZÉSENKÉNT VÁRUNK 1 HIGGS-ESEMÉNYT!

CERN, Internet és a WWW

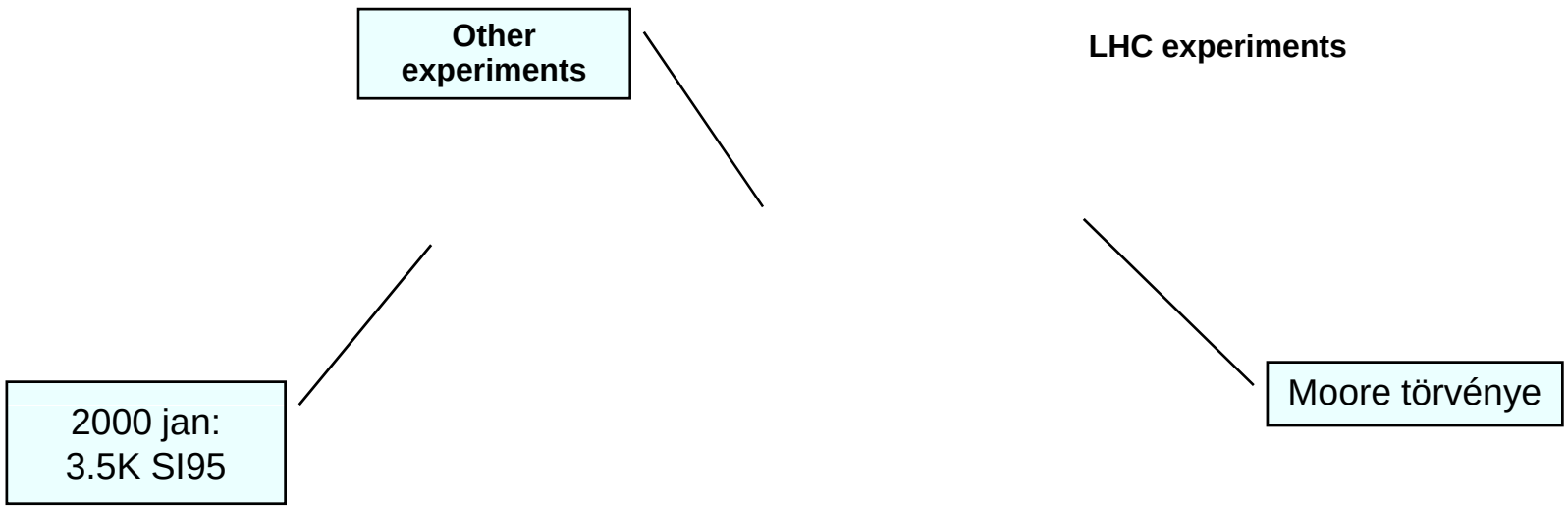




Tim Berners-Lee



CERN számítási igénye
Processzorkapacitás, 1998-2010



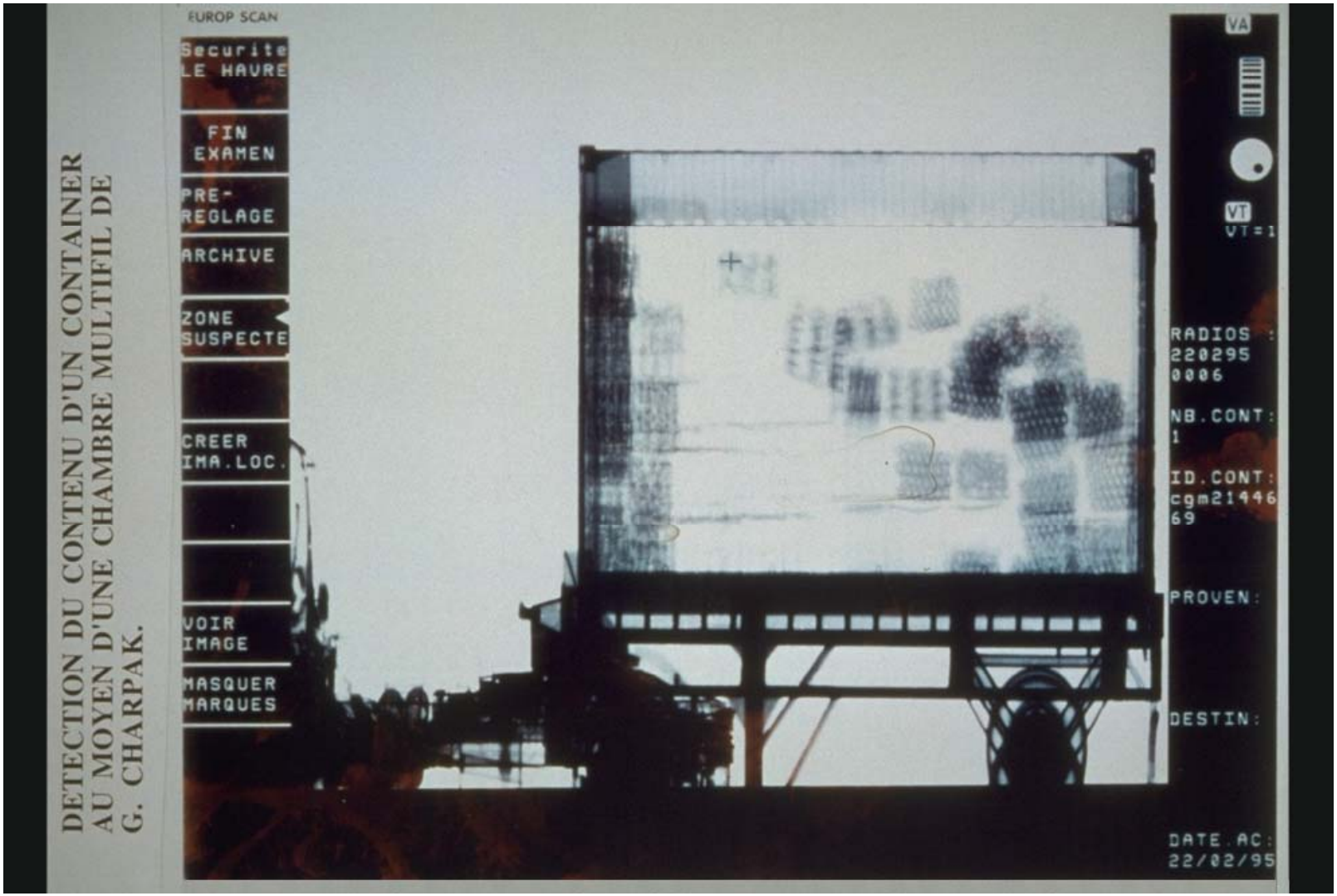
A GRID: egy lehetséges megoldás a számítási igény kielégítésére

Az LHC Computing GRID az Európai Unió által támogatott projekt, amelynek célja a jövő bonyolult számítási és elemzési feladatainak megoldásához szükséges számítástechnikai infrastruktúra kialakítása

Orvosi alkalmazások

Technológiai alkalmazások

Kormányzati alkalmazások



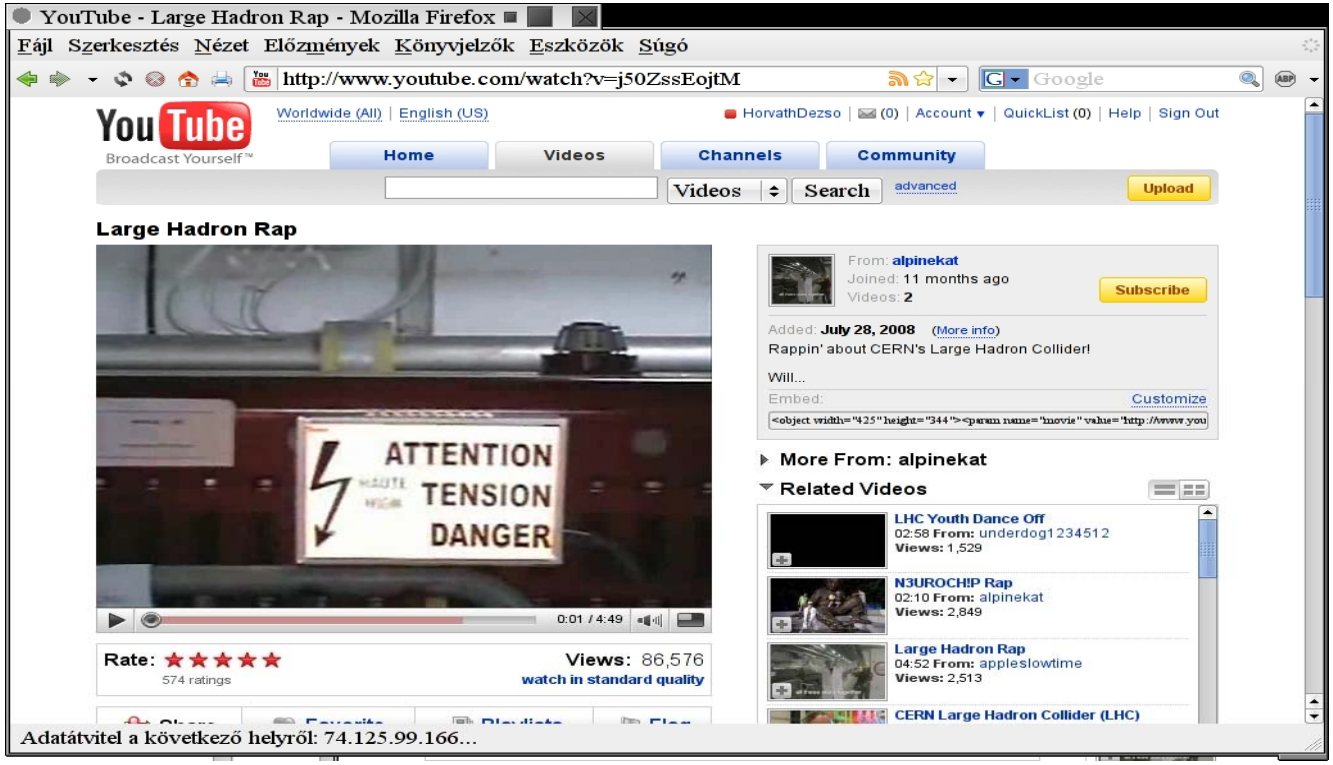
Évente közel 500 diák, akik hazaviszik az itt szerzett tudásukat

A CERN a nyitott társadalom jó példája:

- Minden kutatási eredmény nyilvános
- Mindenhova be lehet menni, ahol nincs veszély és nem zavarjuk a dolgozókat
- Mindenütt szabad fényképezni
- Webkamera figyeli az LHC és detektorai építésének minden fázisát

Kate McAlpine (AlpineKat): LHC Rap

http://www.youtube.com/watch?v=j50ZssEojtM



Csupa pontos fizikai kijelentés, rengeteget lehet tanulni belőle!